

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ФТД.03 Методы физико-химических исследований  
металлургических систем и процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.09 Технологии производства тяжелых цветных и благородных  
металлов

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р хим. наук, Проф., Белоусова Наталья Викторовна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины – получение студентами базовых сведений по методам физико-химических исследований металлургических систем с анализом источников погрешностей, необходимых для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- формирование компетенций, которые дадут возможность выпускникам магистратуры эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>	
ПК-2.2: Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	знает текущее состояние дел в области исследования свойств неограниченных систем и характеристик металлургических процессов, знает роль тех или иных физико-химических свойств металлургических систем в поведении последних в процессах переработки и в формировании эксплуатационных характеристик готовой продукции, знает основные требования к составляющим металлургических систем. умеет находить и использовать необходимую справочную информацию, анализировать, систематизировать и обобщать результаты экспериментов, формулировать рекомендации, направленные на регулирование свойств металлургических систем. владеет навыками работы со справочной и периодической литературой, навыками математической обработки экспериментальных данных; проводит критический анализ научных результатов.
<b>ПК-3: Способен осуществлять руководство проведением исследований по отдельным задачам совершенствования технологий производства цветных металлов, а также применять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для решения производственных задач</b>	

ПК-3.2: Знает методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области	знает основы физико-химических методов исследования неорганических систем, методы обработки данных, полученных при изучении свойств металлургических систем,
металлургии цветных металлов и применяет их для решения конкретных исследовательских задач	принципы работы оборудования, используемого для изучения свойств металлургических систем. умеет проводить исследования с применением современных физико-химических методов изучения свойств, играющих важную роль в протекании металлургических процессов, оценивать и обосновывать корректность используемых методов исследования, корректировать методики изучения физико-химических свойств металлургических систем и характеристик процессов с учетом информации, получаемой при анализе ранее полученных данных владеет навыками применения физико-химических методов исследования для изучения металлургических систем и использования соответствующего оборудования и установок, использует полученную информацию для решения практических задач.

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/enrol/index.php?id=28440>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,44 (16)</b>	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,22 (8)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,56 (56)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Методы определения физико-химических характеристик материалов</b>									
	1. Методы определения теплофизических характеристик: измерение температуры, калориметрия	2	2						
	2. Расчет кинетических характеристик по данным ДСК			4	4				
	3. Методы определения физических свойств: измерение вязкости, плотности, поверхностного натяжения, электрической проводимости, магнитной восприимчивости, определение коэффициентов диффузии, измерение давления пара	2	2						
	4. Самостоятельная работа заключается в проработке теоретического курса и выполнении домашних заданий.							30	10
<b>2. Исследование равновесных характеристик и кинетики процессов</b>									
	1. Исследование равновесных характеристик: методы исследования равновесий с участием газовой фазы, определение термодинамических характеристик	2	2						

2. Исследование кинетики металлургических процессов: методы и установки для исследования кинетики процессов, термогравиметрия, метод плавки во взвешенном состоянии	2	2						
3. Изучение кинетики окисления металлов и сплавов			4	4				
4. Самостоятельная работа заключается в проработке теоретического курса и выполнении домашних заданий.							26	10
5.								
Всего	8	8	8	8			56	20

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Бычков П. С., Подкопаев О. И., Подшибякина Е. Ю. Термические методы анализа: учеб.-метод. пособие [для студентов напр.150100.68 «Материаловедение и технологии материалов»](Красноярск: СФУ).
2. Арсентьев П. П., Яковлев В. В., Крашенинников М. Г., Пронин Л. А., Филиппов Е. С. Физико-химические методы исследования металлургических процессов: учебник для студентов металлургических специальностей вузов(Москва: Металлургия).
3. Фетисов Г. П., Фетисов Г. П. Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров(М.: Юрайт).
4. Лебухов В. И., Окара А. И., Павлюченкова Л. П. Физико-химические методы исследования: учебник(Москва: Лань).
5. Криштафович В. И. Физико-химические методы исследования(Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К").
6. Белоусова Н. В., Белоусов О. В., Ясинский А. С. Методы физико-химических исследований металлургических систем и процессов. Методические указания к лабораторным работам: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office и Интернет.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Доступ к информационным справочным системам осуществляется через Научную библиотеку СФУ

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аудитории должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.